

WO 2005/093318 A1



(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

die Detektionseinheit zumindest eine Lichtquelle aufweisen. Der Aufsatz (1) umfasst einen als Vollkörper vorliegenden, transparenten, vorzugsweise homogenen, farblosen und/oder optisch klaren, Leitkörper (2), mit einer, insbesondere im Wesentlichen planen, Lichteintrittsfläche (6) und einer Lichtaustrittsfläche (4), und einen am Leitkörper (2) bzw. an der Lichtaustrittsfläche (4) des Leitkörpers (2) form- und gegebenenfalls materialschlüssig anliegenden transparenten, vorzugsweise homogenen, farblosen und/oder optisch klaren, Kissenkörper (3).

Einrichtung zur Bereitstellung einer Beleuchtung auf Zahnoberflächen und menschlicher Haut

Die Erfindung betrifft einen Aufsatz gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

5 Beleuchtungseinrichtungen für, insbesondere unebene, Oberflächen, beispielsweise die Oberflächen von Zähnen, sind bekannt. Derartige Beleuchtungseinrichtungen werden unter anderem dazu verwendet, abgesehen von der bloßen Beleuchtung der Zahnoberflächen, den Einsatz von Detektionsinstrumenten, beispielsweise bilderfassenden, bilderzeugenden oder bildweitergebenden Einheiten, zu
10 unterstützen bzw. zu ermöglichen. Mit Hilfe derartiger Detektionsvorrichtungen können Oberflächeneigenschaften, wie beispielsweise die Farbe, gemessen werden. So wird beispielsweise bei der Messung der Farbe von Zähnen der jeweilige Zahn beleuchtet und mittels einer Intraoralkamera od. dgl. eine elektronische Abbildung des Zahns mit nachfolgender Farbbestimmung durchgeführt.

15 Um ein klares, qualitativ gutes und aussagekräftiges Bild bzw. einen klaren Farbeindruck erhalten zu können, ist es vorteilhaft, möglichst alle Reflexionen bzw. störenden Einflüsse auszuschließen. Zu diesem Zweck sind zahlreiche Aufsätze bekannt, die auf derartige Detektionseinheiten bzw. Intraoralkameras aufgesteckt bzw. aufgesetzt werden können. Solche Aufsätze besitzen meist eine ringartige Auflagefläche,
20 gegebenenfalls aus weichem Material, mit einer runden bzw. kreisförmigen Öffnung. Der Aufsatz wird an die Probenoberfläche angelegt, wobei die Eigenschaften der von der Öffnung umschlossenen Probenoberfläche von der Detektionseinheit gemessen werden. Zwischen der Detektionseinheit und der Probenoberfläche befindet sich dabei das Medium Luft.

25 Aufgabe der Erfindung ist es, eine vorteilhafte Alternative zur herkömmlichen Beleuchtung von Oberflächen, beispielsweise von Oberflächen von Zähnen, Leder, Haut, Lack, Textilien, Stoffen od. dgl., zu erstellen, wobei ein Aufsatz vorgeschlagen wird, der gemäß dem Kennzeichen des Anspruchs 1 ausgestaltet ist. Dadurch wird eine Messung bzw. Erfassung von Oberflächeneigenschaften wie zum Beispiel Farbe, Rauigkeit,
30 Reflexionsvermögen, Struktur etc. ermöglicht, erleichtert bzw. verbessert.

 Durch die Ausführung des Leitkörpers als massiver bzw. als Vollkörper vorliegender Bauteil kann größerer Druck auf die Probenoberfläche beaufschlagt werden. Durch die Verwendung eines Kissenkörpers wird erreicht, dass sich der Aufsatz allen Unebenheiten der Oberfläche anpasst und diese möglichst ausfüllen kann. Durch diesen
35 synergistischen Effekt wird gewährleistet, dass keine bzw. nur kleinste qualitätsmindernde Zwischenräume zwischen der Probenoberfläche und dem Aufsatz bestehen bleiben.

Weiters wird gewährleistet, dass es durch den weichen und gegebenenfalls elastischen Kissenkörper zu keinen Verletzungen der Probenoberfläche, beispielsweise des Zahnschmelzes bzw. des Zahnfleisches kommen kann.

5 Außerdem werden Streueffekte bei der Lichtzuleitung minimiert und das Licht kann von der Lichtquelle nahezu verlustfrei zur Probenoberfläche geleitet werden.

Darüber hinaus wird eine optimale, vollflächige Beleuchtung erzielt.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn die Materialien des Leitkörpers gemäß den Merkmalen der Ansprüche 2 und 3 ausgewählt werden. Damit wird erreicht, dass der Leitkörper stabil und langlebig ist und dem ausgeübten Druck standhält und der
10 Kissenkörper schonend und sich anschmiegend an die Probe angelegt werden kann.

Eine vorteilhafte Alternative zur Ausbildung des Kissenkörpers ist in den Merkmalen des Anspruchs 5 verwirklicht. Der Kissenkörper ist nicht nur weich und anschmiegsam, sondern auch leicht austauschbar.

Eine vorteilhafte Ausführung des Leitkörpers, die gleichzeitig billig und einfach
15 herzustellen ist, wird in den Merkmalen des Anspruchs 6 beschrieben. Durch diese Ausgestaltung kann der Druck punktuell auf einem gewissen Bereich der Probenoberfläche gezielt aufgebracht bzw. diese beaufschlagt werden. Außerdem wird durch die vorteilhafte Ausgestaltung des Aufsatzes vermieden, dass es im zentralen Messbereich der Probenoberfläche zu einer partiellen Minderbeleuchtung, Abschattung
20 bzw. zur Schattenbildung, insbesondere durch die Detektionseinheit bzw. die Kamera, kommt. Somit ist die Probenoberfläche über die gesamte Fläche hinweg im Wesentlichen gleichmäßig ausgeleuchtet und nahezu frei von einem Kameraschatten bzw. Abschattungen.

Durch eine geeignete Materialwahl, wie vorteilhafterweise in Anspruch 4
25 beschrieben, wird die Schattenbildung noch zusätzlich verringert, indem die Lichtstrahlen zum Zentrum hin gebrochen werden und dadurch die Abmessungen der beschatteten Fläche zusätzlich verkleinert werden.

Eine vorteilhafte Variante der Herstellung des Aufsatzes wird in den Merkmalen des Anspruches 7 angeführt.

30 Um ein qualitativ hochwertiges Bild zu erhalten, das gleichmäßig ausgeleuchtet ist, ist es vorteilhaft, wenn die Merkmale des Anspruchs 8 vorgesehen sind.

Um auszuschließen, dass sich zwischen dem Kissenkörper und dem Leitkörper Falten bzw. störende Luftpinschlüsse bilden können, ist es vorteilhaft, dass das Merkmal des Anspruchs 9 ausgebildet ist. Dadurch ist eine optimale Anpassung der beiden Teile
35 des Aufsatzes aneinander gegeben.

Um Verzerrungen möglichst zu verhindern, ist es vorteilhaft, wenn die Merkmale des Anspruchs 10 verwirklicht sind.

Zur besseren Handhabung bzw. zur Anbringung diverser Einrichtungen, wie Beleuchtung, Detektionseinheiten etc., ist es vorteilhaft, wenn die Merkmale des Anspruchs 11 ausgebildet sind. Auch in konstruktiver Hinsicht ist dies eine sehr einfache Lösung.

5 Zur Erzeugung von diffusem Licht kann vorteilhafterweise das Merkmal des Anspruchs 12 vorgesehen sein.

Um eine optimale Bildqualität bzw. Beleuchtungsqualität zu erzielen, ist es vorteilhaft, wenn die Lichtquelle bzw. die Detektionseinheit gemäß den Ansprüchen 13 und 14 angeordnet sind.

10 Die Merkmale des Anspruchs 15 stellen eine leichte Handhabung und eine in konstruktiver Hinsicht effektive Lösung dar.

Eine weitere Variante der Anordnung von Lichtquelle und Detektionseinheit wird in den Merkmalen des Anspruchs 16 beschrieben.

15 Um ein möglichst scharfes und kontrast- bzw. detailreiches Bild zu erhalten, ist es zweckmäßig bzw. vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 17 auszubilden.

Eine vorteilhafte Ausführung bzw. Verwendung bzw. eine Vorrichtung in der der Aufsatz vorteilhaft eingesetzt wird, wird im Anspruch 18 gezeigt.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen.

20 Die Erfindung ist an Hand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beispielsweise beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung des Aufsatzes.

25 Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch den Aufsatz inklusive Beleuchtungs- und Detektionseinrichtung.

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch den Aufsatz inklusive Trägerteil und Messeinrichtungen.

30 Fig. 4 zeigt eine Querschnitt durch eine alternative Ausführungsform eines Aufsatzes.

Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau eines erfindungsgemäßen Aufsatzes 1. Aus Fig. 2 wird die Position des Aufsatzes 1 bzw. der Detektionseinheit 15 bezüglich der zu messenden Probenoberfläche 10 ersichtlich.

35 Der Aufsatz 1 umfasst einen Leitkörper 2 und einen Kissenkörper 3. Der Leitkörper 2 besitzt eine im Wesentlichen plane, der Lichtquelle 21 bzw. der Detektionseinheit 15 zugewendete, Lichteintrittsfläche 6 und eine der Probenoberfläche 10 zugewendete,

gegebenenfalls plane, Lichtaustrittsfläche 4. Der als Vollkörper vorliegende Leitkörper 2 besteht aus einem transparenten, vorzugsweise homogenen, farblosen und/oder optisch klaren, ersten Material, welches beim bestimmungsgemäßen Gebrauch als hart und starr bezeichnet werden kann. Materialien, die dafür geeignet sind, sind beispielsweise Glas oder Kunststoff, vorzugsweise Polymethylmethacrylat, Polykarbonat, Polyamid, Styrol-Acrylnitril (SAN), Polystyrol, Vergussmassen bzw. Gießharze auf der Basis von Epoxidharz, Polyurethanharz, Organo-Polysiloxan od. dgl., insbesondere mit einer Kugeldruckhärte von >100 gemessen nach ISO 2039-1.

Der drehkörperartige Leitkörper 2 weist vorteilhafterweise die geometrische Form eines Körpers mit einem Oberteil 11, in Form eines Zylinders oder eines Parallelepipeds, insbesondere eines Quaders, und einem im Bereich des Lichtaustritts bzw. der Lichtaustrittsfläche 6 mit seiner Grundfläche zentrisch symmetrisch zur Mittelachse 14 einstückig anschließenden bzw. angeformten Unterteil 12, in Form eines Kegels, eines Kegelstumpfes oder eines Kegels mit abgerundeter Spitze, einer Pyramide etc., aufweist.

Der Leitkörper 2 kann auch zweistückig, und zwar aus dem Oberteil 11 und dem aufgesetzten Unterteil 12 bestehen, wobei der Oberteil 11 und der Unterteil 12 vorzugsweise eine gleich große und gleichartige Verbindungs- bzw. Basisfläche aufweisen. Der Oberteil 11 und der Unterteil 12 könnten materialschlüssig miteinander verbunden sein, insbesondere brechungsfrei, insbesondere durch Verkleben mit einem transparenten, optisch klaren Klebstoff, der vorzugsweise eine Brechungsindex aufweist, der zwischen den Brechungsindices des Oberteils 11 und des Unterteils 12 liegt.

Die Außenflächen des Leitkörpers 2 können poliert sein.

Die Flanken des Unterteils 12 weisen einen Erhebungswinkel α von maximal 60°, insbesondere maximal 53°, vorzugsweise maximal 45°, auf. Durch diese Neigung wird eine Beschattung, insbesondere durch die Detektionseinheit 15, des zentrischen Bereiches um die Mittelachse 14 herum vermieden und eine Verzerrung bei einem Abheben der Spitze 7 des Leitkörpers 2 von der Oberfläche der zu messenden Probe 10 wird möglichst gering gehalten.

Am Leitkörper 2 bzw. an der Lichtaustrittsfläche 4 des Leitkörpers 2 ist ein transparenter, vorzugsweise homogener, farbloser und/oder optisch klarer, Kissenkörper 3 angebracht, der form- und gegebenenfalls materialschlüssig an der Lichtaustrittsfläche 4 anliegt.

Dieser Kissenkörper 3 kann als Vollkörper ausgebildet sein und besteht in diesem Fall aus einem transparenten, vorzugsweise homogenen, farblosen und/oder optisch klaren, zweiten Material, das eine geringere Härte als das erste Material aufweist, also

weicher als das erste Material ist. Zu diesem Zweck wird insbesondere ein verformbares, anschmiegsames, flexibles und/oder elastisches Material, vorzugsweise mit einer Shore-Härte von <40, gemessen nach der A-Skala, bzw. mit einer Penetration einer 150g schweren Nadel um 0,1mm, eingesetzt, beispielsweise Silikon bzw. Silikonderivate oder Polyurethane. Der Kissenkörper 3 ist vorteilhafterweise gelartig weich, zerfließt aber nicht.

Der Kissenkörper 3 kann alternativ als transparenter, vorzugsweise farbloser und/oder optisch klarer, Hohlkörper ausgebildet sein, dessen, vorzugsweise sehr dünne, Hülle aus einem verformbaren, flexiblen und/oder elastischen Material bzw. einer Folie, beispielsweise aus Silikon bzw. einem Silikonderivat oder Polyurethan, ausgebildet ist, und der mit einem transparenten, vorzugsweise homogenen, farblosen und/oder optisch klaren, Medium, z.B. einer Flüssigkeit oder einem Gel, insbesondere Wasser, Kochsalzlösung etc. gefüllt ist.

Der Kissenkörper 3 weist vorteilhafterweise eine zum Unterteil 12 des Leitkörpers 2 komplementäre Ausnehmung bzw. -formung zur Aufnahme des Leitkörpers 2 bzw. des Unterteils 12 auf. Dadurch wird eine Faltenbildung bzw. Deformation beim Zusammenfügen des Leitkörpers 2 mit dem Kissenkörper 3 verhindert und störende Lufteinschlüsse werden nahezu ausgeschlossen. Eine derartige Ausnehmung wird durch Formen bzw. Gießen über eine Vorlage bzw. Form oder durch Angießen bzw. Anformen direkt auf bzw. an den Leitkörper 2 erreicht. Damit ist der Kissenkörper 3 formschlüssig und materialschlüssig an den Leitkörper 2 angepasst bzw. mit diesem verbunden.

Durch die elastische Ausbildung der Hülle bei einer Ausbildung des Kissenkörpers 3 als gefüllter Hohlkörper kann der Unterteil 12 in den Kissenkörper 3 eindringen und die Hülle legt sich eng, lufteinschlussfrei und dicht an die Lichtaustrittsfläche 4 des Unterteils 12 an.

Eine Verbindung des Kissenkörpers 3 mit dem Leitkörper 2 kann einerseits durch direktes Anformen oder durch, insbesondere brechungsfreies, Verkleben mit einem transparenten, optisch klaren Klebstoff, der vorzugsweise einen Brechungsindex aufweist, der zwischen den Brechungsindices des Oberteils 11 und des Unterteils 12 liegt, erfolgen, wobei es ausreichend sein kann, wenn nicht vollflächig verklebt wird sondern nur an einigen wenigen, insbesondere vier Stellen im Randbereich, eine Klebung erfolgt. Es kann auch ausreichend sein, dass der Kissenkörper 3 lediglich auf den Unterteil 12 aufgepresst wird und die Adhäsion groß genug ist, dass der Kissenkörper 3 in seiner Position verbleibt.

Um optimale Ergebnisse zu erzielen, ist es vorteilhaft, wenn die Spitze 7 des Unterteils 12 bzw. des Leitkörpers 2 im wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene mit der

der Probe 10 zugewendeten, vorzugsweise durchgehenden, Fläche des Kissenkörpers 3 abschließt. Die Spitze 7 kann dabei auch durch ein kleines Loch, insbesondere auf der Mittelachse 14, des Kissenkörpers 3 in Richtung der Probenoberfläche 10 durchragen. Damit werden Verzerrungen und Unschärfen möglichst bzw. weitgehend verhindert.

5 Bei Gebrauch wird der Aufsatz 1 mit dem Kissenkörper 3 an die zu messende Probenoberfläche 10 angelegt und mit passendem Druck beaufschlagt. Der Kissenkörper 3 sollte sich möglichst der Form bzw. Struktur bzw. dem Profil der Oberfläche anpassen. Lufteinschlüsse zwischen Probe 10 und Kissenkörper 3 sollten nach Möglichkeit ausgeschlossen werden, da sie die Bildqualität beeinträchtigen würden.

10 Nach der Messung verbleibt der Kissenkörper 3 abhängig vom Material entweder in seiner Form und passt sich erst bei der nächsten Messung wieder der neuen Oberfläche an, oder er ist ausreichend elastisch, dass er in eine neutrale Form bzw. seine Ausgangsstellung zurückkehrt.

Bei einem als gefüllter Hohlkörper ausgebildeten Kissenkörper 3 drückt die Spitze 15 7 des Unterteils auf den Kissenkörper 3, wodurch die Flüssigkeit bzw. das Gel verdrängt wird und die Spitze 7 von der Probenoberfläche 10 im Extremfall nur mehr durch die beiden Lagen der Hülle des Kissenkörpers 3 getrennt ist. Durch die sehr geringe Dicke der Hülle, ist dieser Abstand zur Probenoberfläche jedoch zu vernachlässigen und beeinträchtigt das Messergebnis nicht.

20 Der Leitkörper 2 und/oder der Kissenkörper 3 können als Wegwerfartikel für den einmaligen Gebrauch konzipiert sein oder waschbar bzw. sterilisierbar und somit wiederverwendbar sein. Auch ist es möglich lediglich den Kissenkörper 3 auszutauschen und vor jeder Messung einen, beispielsweise mit Haftkleber befestigten, neuen Kissenkörper 3 auf den Leitkörper 2 aufzusetzen.

25

Vorteilhaft ist es, wenn der Brechungsindex des Leitkörpers 2 größer ist, als der Brechungsindex des Kissenkörpers 3. Dadurch werden von der Lichtquelle 21 ausgehende Lichtstrahlen, beim Übergang vom Leitkörper 2 zum Kissenkörper 3 in Richtung zur Mittelachse 14, also zum Zentrum hin gebrochen. Damit wird eine 30 Abschattung des Zentralbereiches verringert.

Wenn der Kissenkörper 3 als gefüllter Hohlkörper ausgebildet ist, werden durch die Füllung mit einem Medium mit einem Brechungsindex geringer als der des Leitkörpers 2 die Lichtstrahlen ebenfalls zum Zentrum hin gebrochen.

Die Lichtstrahlen der Lichtquelle 21 gehen entweder direkt von der Lichtquelle 21 35 durch den Leitkörper 2 durch oder sie werden an den Seitenwänden des Leitkörpers 2, insbesondere des Oberteils 11, durch Totalreflexion im Inneren des Leitkörpers 2

gehalten. Auch eine, gegebenenfalls einseitige, nach innen weisende, Verspiegelung der Flächen des Leitkörpers 2, insbesondere des Oberteils 11, ist möglich.

Wie aus Fig.3 ersichtlich, kann im Bereich der Lichteintrittsfläche 6 des Leitkörpers 2 ein Trägerteil 13 befestigt bzw. angeklemt sein. Eine Möglichkeit zur Anbringung und Fixierung ist die Ausbildung einer Einkerbung bzw. Nut 20 im Oberteil 11 des Leitkörpers 2, die vorteilhafterweise um den gesamten Umfang des Leitkörpers 2 umläuft. An bzw. in diesem Trägerteil 13 kann eine Vielzahl von Vorrichtungen befestigt bzw. untergebracht werden, wie beispielsweise eine Streuscheibe 19, die Lichtquelle 21, die Detektionseinheit 15, insbesondere eine Intraoralkamera, ein Haltegriff 16 etc.

Die Streuscheibe 19 ist vorteilhafterweise an bzw. vor der Lichteintrittsfläche 6 des Leitkörpers 2, zwischen der Lichtquelle 21 und der Lichteintrittsfläche 6, vorgesehen und kann entweder auf die Lichteintrittsfläche 6 aufgeklebt bzw. aufgelegt werden, oder sie ist am bzw. im Trägerteil 13 befestigt.

Die Streuscheibe 19 kann ein Prismenfilm bzw. ein Optical Lighting Film sein. Durch sie wird das Licht der Lichtquelle 21 gestreut und diffus gemacht.

Die Lichtquelle 21 ist vorteilhafterweise mittig bzw. kreisringförmig um die Mittelachse 14 des Leitkörpers herum bzw. vor der Lichteintrittsfläche 6 angeordnet. Die Lichtquelle 21 kann aus mehreren einzelnen Lichtquellen, insbesondere Leuchtdioden (LEDs), bestehen oder sie kann durch eine leuchtende Scheibe bzw. Fläche gebildet sein.

An bzw. vor der Lichteintrittsfläche 6 ist die Detektionseinheit 15 vorgesehen. Unter Detektionseinheit 15 werden eine bildfassende und/oder bilderzeugende oder bildweitergebende Einrichtung, insbesondere eine Videokamera, beispielsweise eine Intraoralkamera, oder ein CCD-Chip, verstanden. Die Detektionseinheit 15 ist vorteilhafterweise mittig bzw. zentrisch symmetrisch zur Mittelachse 14 bzw. im Bereich des Trägerteils 13 befestigt angeordnet. Eine vorteilhafte Anordnung ist die, dass die Detektionseinheit 15 von der Lichtquelle 21 kreisringförmig umgeben ist. Diese Anordnung wird bei handelsüblichen Intraoralkameras häufig eingesetzt, um eine optimale Beleuchtung zu erzielen.

Am Trägerteil 13 kann ein Haltegriff 16 befestigt sein, wobei der Haltegriff 16 entweder fest mit dem Trägerteil 13 verbunden ist bzw. leicht auf- und absteckbar bzw. -klippbar ist. Die Lichtquelle 21 und/oder die Detektionseinheit 15 können in einem möglichst im Haltegriff 16, und zwar insbesondere in dem in den Trägerteil 13 eingesetzten bzw. auf diesen aufgesteckten, Griffkopf 18 integriert sein. Für den Fall, dass eine Lichtquelle 21 auf den Aufsatz 1 aufgesteckt wird, kann im Trägerteil 13 eine Ausnehmung 17 ausgebildet sein, durch die der Leitkörper 2 mit der Detektionseinheit 15 und/oder der Lichtquelle 21 in Lichtleitungsverbindung steht.

Möglich ist auch, dass die Detektionseinheit 15 und/oder die Lichtquelle 21 externe Geräte sind, die über ein im Inneren des Haltegriffs 16 angeordnetes Spiegelsystem bzw. Lichtleitersystem mit dem Lichtleitkörper 2 in Wirk- bzw. Lichtleitverbindung stehen. Auch Lichtleiter, z.B. Glasfaserleitungen, die das Licht von einer externen Lichtquelle 21 in den Aufsatz 1 bzw. den Leitkörper 2 leiten, sind denkbar.

Das eingesetzte Licht der Lichtquelle 21 ist vorzugsweise Weißlicht, es kann aber auch UV-Licht und/oder Licht anderer ausgewählter Wellenlängen bzw. -bereiche eingesetzt werden.

Um die Brennweite der Detektionseinheit 15, insbesondere der Intraoralkamera, zu berücksichtigen, ist es zweckmäßig und vorteilhaft, dass die Höhe H des Leitkörpers 2, die von der Lichteintrittsfläche 6 bis zur Spitze 7 des Unterteils 12 gemessen wird, der Brennweite der Detektionseinheit 15 entspricht.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung gemäß Fig. 4 sieht vor, dass der Winkel α des Unterteils 12 0° beträgt, d.h. dass der Leitkörper 2 die Form des Oberteils 11 hat bzw. auf die Form des Oberteils 11 reduziert ist. Auf die ebene Lichtaustrittsfläche 4 des Leitkörpers 2 ist der Kissenkörper 3 form- bzw. materialschlüssig angelegt bzw. daran befestigt. Die Höhe des Aufsatzes 1, gemessen von der Lichteintrittsfläche 6 des Leitkörpers, bis zu der dem Leitkörper 2 abgewendeten Fläche des Kissenkörpers 3, sollte der Brennweite der Detektionseinheit 15 entsprechen. Diese Ausführungsform ist vor allem bei Einsatz einer Streuscheibe 19 zweckmäßig einsetzbar.

Patentansprüche:

5

1. Aufsatz für eine bzw. an einer Beleuchtungseinrichtung von, vorzugsweise unebenen, Oberflächen, insbesondere Zahnoberflächen, und/oder für eine bzw. an einer Detektionseinheit, insbesondere einer Intraoralkamera, wobei die Beleuchtungseinrichtung und/oder die Detektionseinheit zumindest eine Lichtquelle aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufsatz (1) einen als Vollkörper vorliegenden, transparenten, vorzugsweise homogenen, farblosen und/oder optisch klaren, Leitchörper (2), mit einer, insbesondere im Wesentlichen planen, Lichteintrittsfläche (6) und einer Lichtaustrittsfläche (4), und einen am Leitchörper (2) bzw. an der Lichtaustrittsfläche (4) des Leitchörpers (2) form- und gegebenenfalls materialschlüssig anliegenden transparenten, vorzugsweise homogenen, farblosen und/oder optisch klaren, Kissenkörper (3) umfasst.

2. Aufsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Leitchörper (2) aus einem starren und harten ersten Material, beispielsweise aus Glas oder Kunststoff, vorzugsweise Polymethylmethacrylat, Polycarbonat, Polyamid, Styrol-Acrylnitril (SAN), Polystyrol, Vergussmassen bzw. Gießharzen auf der Basis von Epoxidharz, Polyurethanharz, Organo-Polysiloxan od. dgl., insbesondere mit einer Kugeldruckhärte von >100 gemessen nach ISO 2039-1, besteht.

3. Aufsatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kissenkörper (3) als Vollkörper ausgebildet ist und aus einem verformbaren, flexiblen und/oder elastischen zweiten Material, beispielsweise aus Silikon bzw. einem Silikonderivat oder Polyurethan, insbesondere mit einer Shore-A-Härte von < 40, besteht.

4. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Material einen höheren Brechungsindex als das zweite Material besitzt.

5. Aufsatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kissenkörper (3) als Hohlkörper ausgebildet ist, dessen, vorzugsweise sehr dünne bzw. folienartige, Hülle aus einem verformbaren, flexiblen und/oder elastischen Material, beispielsweise aus Silikon bzw. einem Silikonderivat oder Polyurethan, besteht, und mit einem transparenten,

vorzugsweise farblosen und/oder optisch klaren, Medium, beispielsweise einer Flüssigkeit oder einem Gel, insbesondere Wasser, Kochsalzlösung etc., gefüllt ist.

6. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der
5 Leitkörper (2) die geometrische Form eines Körpers mit einem Oberteil (11) in Form eines Zylinders oder eines Parallelepipeds, vorzugsweise eines Quaders, und gegebenenfalls einem im Bereich des Lichtaustritts mit seiner Grundfläche zentrisch symmetrisch einstückig an den Oberteil (11) angeformten bzw. anschließenden Unterteil (12) in Form eines Kegels, eines Kegelstumpfes oder eines Kegels mit abgerundeter Spitze, einer
10 Pyramide etc., aufweist.

7. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der
Leitkörper (2) zweistückig aus dem Oberteil (11) und dem Unterteil (12), vorzugsweise mit
gleicher Basisfläche, gebildet ist, wobei der Oberteil (11) und der Unterteil (12)
15 materialschlüssig, insbesondere durch Verkleben mit einem transparenten, optisch klaren Klebstoff, der vorzugsweise eine Brechungsindex aufweist, der zwischen den Brechungsindices des Oberteils (11) und des Unterteils (12) liegt, verbunden sind.

8. Aufsatz nach einem der Ansprüche 6 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Flanken
20 bzw. der Mantel des Unterteils (12) bzw. der Lichtaustrittsfläche (4) einen Erhebungswinkel (α) gegenüber der Neigung der Lichteintrittsfläche (6) von maximal 60° , insbesondere maximal 53° , vorzugsweise maximal 45° , aufweisen.

9. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der
25 Kissenkörper (3) eine zum Unterteil (12) komplementäre Ausnehmung zur Aufnahme des Leitkörpers (2) bzw. des Unterteils (12) aufweist.

10. Aufsatz nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Spitze
(7) des Unterteils (12) im Wesentlichen in einer Ebene mit der der Lichtaustrittsfläche (4)
30 des Leitkörpers (2) abgewendeten Fläche des Kissenkörpers (3) abschließt.

11. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass am
Aufsatz (1), insbesondere am Leitkörper (2), vorzugsweise in einer umfänglich
umlaufenden Einkerbung bzw. Nut (20) des Leitkörpers (2), ein Trägerteil (13) zur
35 Halterung bzw. Handhabung bzw. zur Befestigung von Komponenten befestigt bzw.
angeklemmt ist.

12. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an bzw. vor der Lichteintrittsfläche (6) des Leitkörpers (2) eine, insbesondere am Trägerteil (13) oder am Leitkörper (2) befestigte, Streuscheibe (19), vorzugsweise zwischen der Lichteintrittsfläche (6) und der Lichtquelle (21), vorgesehen ist.

5

13. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (21), z.B. Leuchtdioden, an bzw. vor der Lichteintrittsfläche (6) des Leitkörpers (2), insbesondere mittig bzw. kreisringförmig um die Mittelachse (14) des Leitkörpers (2) herum, insbesondere am Trägerteil (13) befestigt, angeordnet ist.

10

14. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Detektionseinheit (15), insbesondere eine bildfassende und/oder -erzeugende und/oder -weitergebende Einrichtung, insbesondere eine Videokamera, beispielsweise eine Intraoralkamera, oder ein CCD-Chip, an bzw. vor der Lichteintrittsfläche (6) des Leitkörpers (2), insbesondere mittig bzw. zentrisch symmetrisch zur Mittelachse (14), insbesondere am Trägerteil (13) befestigt, angeordnet ist.

15

15. Aufsatz nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass an bzw. in den Trägerteil (13) ein Haltegriff (16) ein- bzw. aufsteckbar ist, wobei vorzugsweise im Trägerteil (13) eine Ausnehmung (17) ausgebildet ist, durch die der Leitkörper (2) mit der Detektionseinheit (15) und/oder der Lichtquelle (21) in Lichtleitungsverbindung steht.

20

16. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (21) und die Detektionseinheit (15) in den Haltegriff (16), insbesondere in dessen dem Trägerteil (13) nahen Griffkopf (18), integriert sind oder dass die Lichtquelle (21) und/oder die Detektionseinheit (15) außerhalb des Aufsatzes (1) in einem externen Bauteil angeordnet sind und über mindestens eine(n) im Haltegriff (16) bzw. im Griffkopf (18) vorgesehene Lichtübertragungseinheit, z.B. einen Spiegel oder eine Glasfaserleitung mit dem Leitkörper (2) in Lichtleitungsverbindung stehen.

25

30

17. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe (H) des Leitkörpers (2) gemessen von der Lichteintrittsfläche (6) bis zur Spitze (7) des Unterteils (12) der Brennweite der Detektionseinheit (15), insbesondere der Intraoralkamera, entspricht oder dass die Höhe (H) des Aufsatzes (1) gemessen von der Lichteintrittsfläche (6) bis zur der dem Leitkörper (2) abgewendeten Fläche des Kissenkörpers (3) der Brennweite der Detektionseinheit (15), insbesondere der Intraoralkamera, entspricht.

35

18. Beleuchtungseinrichtung bzw. Einrichtung zur Erkennung bzw. Erfassung von Oberflächenmerkmalen, insbesondere Farben, Strukturen etc., beziehungsweise Intraoralkamera, umfassend einen Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 17.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT2005/000078

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F21V8/00 A61C19/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61C A61B G02B G01J G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 00/12020 A (COLORIMETER, LLC) 9 March 2000 (2000-03-09) page 6, line 15 - page 7, line 29; figures 2,3 -----	1-4,6-18
Y	US 6 244 863 B1 (RAWICZ ANDREW H ET AL) 12 June 2001 (2001-06-12) column 2, lines 65-67; figures 1,14 column 7, line 4 - line 9 -----	1,2,6-18
Y	US 2003/156283 A1 (JUNG WAYNE D ET AL) 21 August 2003 (2003-08-21) paragraphs '0010!, '0035!, '0039! - '0041!, '0058!, '0059!, '0062!, '0063!; figures 4,6,7 ----- -/--	1-4,6-18



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 June 2005

Date of mailing of the international search report

30/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blau, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2005/000078

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 111 650 A (RAWICZ ET AL) 29 August 2000 (2000-08-29) abstract; figures 6-10 column 6, line 22 - line 60 -----	8,10,17
Y	US 5 402 508 A (O'ROURKE ET AL) 28 March 1995 (1995-03-28) abstract; figures 1-3 column 4, line 58 - column 5, line 19 column 6, line 67 - line 68 -----	8,10
A	US 5 967 990 A (THIERMAN ET AL) 19 October 1999 (1999-10-19) abstract; figure 1 column 2, line 29 - line 62 -----	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2005/000078

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0012020	A	09-03-2000	AU 5802999 A	21-03-2000
			AU 6242199 A	03-04-2000
			WO 0016045 A1	23-03-2000
			WO 0012020 A1	09-03-2000
			US 6157454 A	05-12-2000
			US 6525819 B1	25-02-2003

US 6244863	B1	12-06-2001	NONE	

US 2003156283	A1	21-08-2003	AU 2003213192 A1	09-09-2003
			EP 1476735 A2	17-11-2004
			WO 03073457 A2	04-09-2003
			US 2005117146 A1	02-06-2005
			US 2005083526 A1	21-04-2005

US 6111650	A	29-08-2000	NONE	

US 5402508	A	28-03-1995	NONE	

US 5967990	A	19-10-1999	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F21V8/00 A61C19/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61C A61B G02B G01J G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 00/12020 A (COLORIMETER, LLC) 9. März 2000 (2000-03-09) Seite 6, Zeile 15 - Seite 7, Zeile 29; Abbildungen 2,3 -----	1-4,6-18
Y	US 6 244 863 B1 (RAWICZ ANDREW H ET AL) 12. Juni 2001 (2001-06-12) Spalte 2, Zeilen 65-67; Abbildungen 1,14 Spalte 7, Zeile 4 - Zeile 9 -----	1,2,6-18
Y	US 2003/156283 A1 (JUNG WAYNE D ET AL) 21. August 2003 (2003-08-21) Absätze '0010!, '0035!, '0039! - '0041!, '0058!, '0059!, '0062!, '0063!; Abbildungen 4,6,7 ----- -/--	1-4,6-18

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blau, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 111 650 A (RAWICZ ET AL) 29. August 2000 (2000-08-29) Zusammenfassung; Abbildungen 6-10 Spalte 6, Zeile 22 – Zeile 60 -----	8,10,17
Y	US 5 402 508 A (O'ROURKE ET AL) 28. März 1995 (1995-03-28) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Spalte 4, Zeile 58 – Spalte 5, Zeile 19 Spalte 6, Zeile 67 – Zeile 68 -----	8,10
A	US 5 967 990 A (THIERMAN ET AL) 19. Oktober 1999 (1999-10-19) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 29 – Zeile 62 -----	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2005/000078

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0012020	A	09-03-2000	AU 5802999 A 21-03-2000
			AU 6242199 A 03-04-2000
			WO 0016045 A1 23-03-2000
			WO 0012020 A1 09-03-2000
			US 6157454 A 05-12-2000
			US 6525819 B1 25-02-2003
US 6244863	B1	12-06-2001	KEINE
US 2003156283	A1	21-08-2003	AU 2003213192 A1 09-09-2003
			EP 1476735 A2 17-11-2004
			WO 03073457 A2 04-09-2003
			US 2005117146 A1 02-06-2005
			US 2005083526 A1 21-04-2005
US 6111650	A	29-08-2000	KEINE
US 5402508	A	28-03-1995	KEINE
US 5967990	A	19-10-1999	KEINE